

Proiectul ADER 112/2015

Crearea de hibrizi de porumb cu potențial productiv ridicat, toleranți la secetă și arșiță, rezistenți la boli și dăunatori, cu însușiri agronomice favorabile, capabili să valorifice eficient substanțele nutritive din sol

Contractor: INCDA Fundulea

## Faza 1

# Caracterizarea performanțelor materialului biologic privind rezistența la stres abiotic și biotic

Nr. crt.	Denumirea indicatorului	Planificat	Realizat	Cauze de nerealizare (daca e cazul)
1	Finanțare de la buget conform contract (lei)	212.850	212.850	-
2	Total cheltuieli conform deviz postcalcul	212.850	212.850	-
3	Recuperare din plata efectuată în avans	63.855	63.855	-
4	Rest de plată (4=2-3)	148.995	148.995	-
5	Finantare din alte surse (cofinantare) (lei)	0	0	-

# Obiectivul proiectului

Îmbunătățirea germoplasmei culturii porumbului privind potențialul genetic de a acumula componente de calitate esențiale, rezistență la secetă și temperaturi extreme, sporirea eficienței de utilizare a nutrienților și a toleranței la condițiile nefavorabile de sol, pentru îmbunătățirea rezultatelor economice ale fermelor, prin creșterea eficienței de utilizare a resurselor naturale și a inputurilor tehnologice, pentru o agricultură durabilă, în contextul schimbărilor climatice

# Obiectivele fazei de execuție

- Stabilirea reacției genotipurilor de porumb la stres abiotic și biotic.
- Crearea de linii consangvinizate rezistente la secetă și arșiță prin selecție genealogică.
- Promovarea ca materiale inițiale în crearea liniilor consangvinizate a unor genotipuri cu perioadă mai lungă de vegetație.
- Eliminarea genotipurilor din grupele extratimpurii și timpurii din cauza lipsei competitivității, atât din punct de vedere al capacității de producție cât și a rezistenței la secetă și frângerii tulpinilor la recoltare.
- Selecția unor hibridi cu capacitate de producție din grupele semitimpurii

# Rezultate preconizate pentru realizarea obiectivelor fazei de raportare

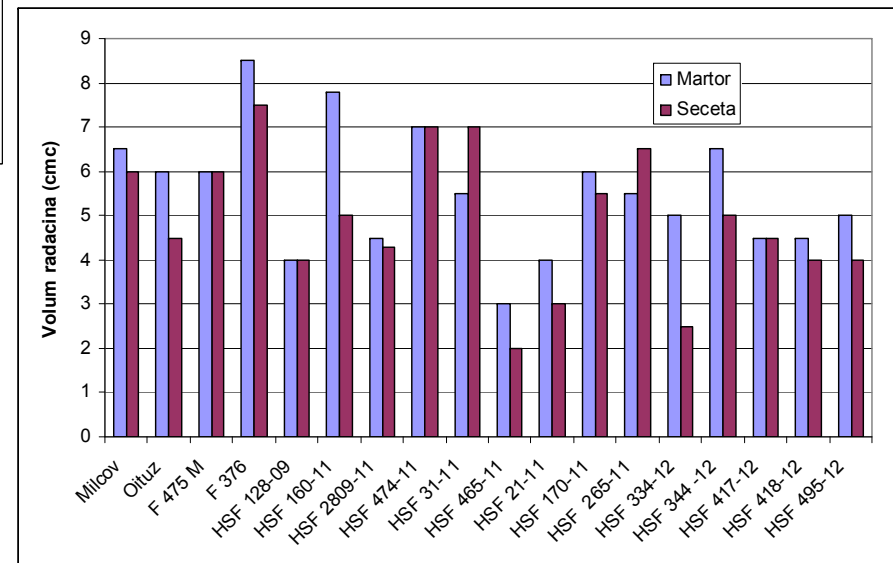
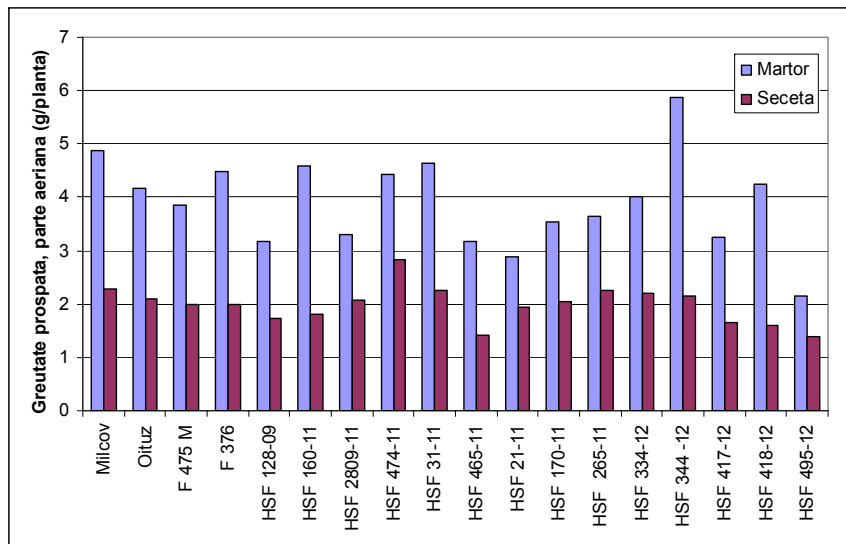
- Stabilirea metodologiei optime pentru evaluarea rezistenței la stres hidric și termic a materialului biologic propriu.
- Inceperea lucrărilor de obținere a liniilor dublu haploide și obținerea generației de iarnă în seră.
- Pentru crearea liniilor consangvinizate s-a acordat atenție:
  - - selecției la plantă;
  - - menținerii plantelor prin consangvinizare;
  - - transferului unor caractere utile prin metoda backcross-ului;
  - - selecției plantelor și a știuleților elită.
- Caracterele urmărite în selecția plantelor și știuleților:
  - rezistența la frângere și cădere;
  - maturare, prin caracterul “stay-green”;
  - producție, raport optim sink/source;
  - precocitate;
  - rezistența la fuzarioza știuletelui;
  - toleranța la secetă și arșiță în perioada înflorit-umplerea bobului;
  - rezistența la atacul de *Ostrinia nubilalis*.
- Pentru stabilirea comportamentului principalilor hibridii omologați și/sau aflați în faze avansate de selecție s-a realizat testarea ecologică în principalele zone agricole mari cultivatoare de porumb.

# Rezumatul fazei

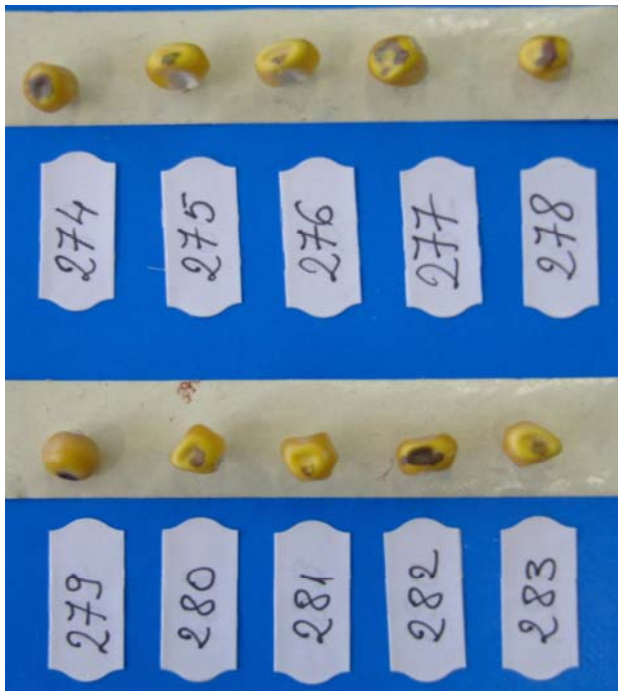
- Activitățile programate a fi realizate în această fază au avut ca scop principal testarea și evaluarea hibridilor ofertantului pentru rezistența la secetă, arșița, boli și dăunatori în vederea identificării de germoplasmă valoroasă pentru realizarea obiectivelor proiectului.
- La experiențele efectuate în condiții de laborator, pentru inducerea artificială a secetei a fost utilizat polietilen glicolul (PEG), substanță cu greutate moleculară mare, capabilă să creeze o presiune osmotică similară celei produse de lipsa apei în sol. S-a stabilit protocolul de lucru pentru selecția indirectă pe baza unor caractere fiziologice utile implicate în rezistența la secetă și arșiță a porumbului în faze timpurii de dezvoltare. Astfel, pentru determinarea suprafeței foliare, acumulării de biomasă, lungimii și volumului sistemului radicular au fost folosite metode biometrice. Fluorescența clorofilei a fost determinată cu ajutorul aparatului Pam fluorometru „Handy Pea” (marca Hansatech) și indirect a fost determinat indexul de vitalitate. Conținutul de clorofilă a fost determinat cu aparatul Clorophylmetru Minolta.
- Pentru screeningul rezistenței porumbului la temperaturi scăzute și determinarea calității și rezistenței la patogenii seminței s-a folosit metoda cold test 6°C (400 hibridi).
- Au fost demarate lucrările de obținere a liniilor dublu haploide prin metoda biotehnologică care a implicat folosirea unor inductori specifici.
- Zonele de influență a stațiilor de cercetare agricolă din cadrul proiectului cuprind principalele zone agricole din România (zona de vest și nord-vestul țării, zona de sud, Dobrogea și Bărăganul de Nord –Est respectiv Insula Mare a Brăilei). Astfel, în perioada corespunzătoare primei etapei de raportare, activitățile desfășurate au urmărit deasemenea analiza și descrierea condițiilor de experimentare și a parametrilor climatici, efectuarea de observații, recoltarea culturilor de porumb, analiza cantitativa a producțiilor de boabe, eliberarea terenurilor, efectuarea lucrărilor de bază a terenurilor.

# Rezultate obtinute

- S-a facut caracterizarea rezistenței la secetă și arșiță dupa anumite caractere fiziologice



- s-a demerat obținerea liniilor dublu haploide





- au fost selectate linii consangvinizate, aflate în diferite stadii de selecție și ameliorare care în condițiile anului 2015 la Fundulea, au răspuns obiectivelor proiectului. Pentru producție s-au evidențiat: HSF 238-12, HSF 170-12 și HSF 474-1 (semitimpurii), HSF 213-12 HSF 246-12 (semitardivi), HSF 56-11, HSF 2273-11, HSF 2722-11 (tardivi).
- Calitativ hibridii tardivi au valoare nutritivă ridicată: conținutul mediu de proteină a fost de 8,5 %, cel de grăsimi 4,5 % iar cel de amidon de 71,9 %. S-au evidențiat hibridii HSF 480-11, HSF 2722-11 și HSF 2147 pentru rezistență la fuzarioza știuletelui.

## Producția de boabe la densități diferite a hibrizilor semitimpurii FAO 301-400, Fundulea 2015, neirigat

Nr. crt.	Hibridul	Prod.kg/ha 70.000 pl/ha	Prod.kg/ha 60.000 pl/ha	Dife- rența D1- D2	Umid. la rec. %	Stay green (note)	Fac.ger- minativa 25°C(%)	Cold test 6°C
1	HSF 238-12	10730	9300	1430	13,2	5,3	98	93
2	P 9911	9930	9850	80	14,2	5,0	-	-
3	HSF 21-11	8840	7850	990	14,1	5,0	96	92
4	HSF 120-12	8720	8555	165	13,9	4,7	93	96
5	HSF 474-11	8630	8250	380	14,3	6,0	97	97
6	HSF 417-12	8540	8220	320	13,2	4,3	98	98
7	Milcov	8440	7460	980	13,2	4,3	99	96
8	HSF 31-11	8420	6940	1480	14,8	6,3	96	97
9	Oituz	8350	8000	350	13,2	3,7	96	95
10	F 376	8320	7390	930	15,1	4,7	97	96
11	HSF 344-12	8310	7270	1040	14,0	5,0	99	96
12	HSF 128-09	8140	8050	90	15,0	5,0	98	98
13	HSF 465-11	8110	7210	900	14,0	4,7	97	93
14	F 475 M	8080	7410	670	13,6	3,0	96	94
15	HSF 160-11	7860	7320	-460	14,1	4,7	97	96
16	HSF 418-12	7580	7520	60	14,0	5,3	97	93
17	HSF 334-12	7400	7960	-280	13,6	4,0	97	97
18	HSF 265-12	7270	7700	-215	14,5	4,7	98	97
19	HSF 495-11	7240	6720	520	16,2	6,3	99	92
20	HSF 2809- 11	7140	6740	400	13,4	4,3	97	94
	<i>Media</i>	<i>8300</i>	<i>7840</i>	<i>460</i>	<i>14,1</i>	<i>4,8</i>	<i>97</i>	<i>95,3</i>

Producția de boabe la densități diferite a hibrizilor târzi FAO 501-550,  
Fundulea 2015, neirigat

Nr. crt.	Hibridul	Prod.kg/ha 70.000 pl/ha	Prod.kg/ha 60.000 pl/ha	Dife- rența D1-D2	Umid. la rec. %	Stay green (note)	Fac. germ 25°C%	Cold test 6°C
1	HSF 44-12	10560	10670	-110	14,3	6,7	-	-
2	P 412	10140	10430	-290	14,8	6,7	-	-
3	HSF 2722-11	10020	9700	320	16,4	7,0	98	94
4	HSF 2273-11	9690	9290	400	16,5	7,0	90	89
5	HSF 56-11	9350	9190	160	16,1	6,7	95	77
6	HSF 2449-11	8990	9030	-40	15,2	5,7	99	98
7	HSF 13616 A-08	8750	7470	1280	15,4	6,0	99	95
8	OLT	8670	8540	130	17,4	6,7	81	56
9	HSF 2147-11	8350	8770	-420	14,6	5,3	95	79
10	IEZER	8640	9070	-730	16,1	6,3	96	97
11	HSF 139-09	8270	8990	-720	14,9	6,7	98	97
12	HSF 2262-11	8000	8680	-680	15,6	5,0	99	93
13	HSF 459-11	7980	7290	690	16,1	5,7	95	83
14	CRISANA	7880	7940	-60	16,4	6,0	95	49
15	HSF 238-11	7630	7320	310	15,7	6,3	94	88
16	HSF 16-12	7510	7710	-200	17,0	7,0	97	80
17	HSF 480-11	7170	7530	-360	15,6	5,7	87	66
18	HSF 45-11	7060	7630	-570	16,2	6,3	87	48
19	HSF 44-09	6480	7570	-1090	15,9	5,7	95	85
20	HSF 14-12	6330	7240	-910	17,2	6,0	89	89
	<i>Media</i>	8350	8500	-150	16,0	6,2	93,8	81,3

- Dintre liniile de perspectivă studiate, s-au evidențiat din punct de vedere al producției pentru condițiile de la SCDA Turda: TD 305, TE 318, TE 329, TE 373, TE 382.
- O parte din liniile studiate s-au remarcat prin știuleți bine acoperiți cu boabe, rezistenți la boli și *Ostrinia nubilalis*: TA 447, TA 452, TE 329, TA 465, TD 305.



La SCDA Livada dintre hibrizii studiați, s-au evidențiat din punct de vedere al producției:

- trei hibrizi semitimpurii (HSF 21-11, HSF 417-12 și F 475 M), creații INCDA Fundulea, care au depășit 8000 kg boabe/ha, dar și producțiile hibrizilor martor (străini) P 9911 și DK 4590.
- patru din grupa CC 401: HSF226-12, HSF2327-11, HSF337-12 și HSF235-12 (> 8000 kg/ha).
- unul din grupa 501: HSF 13616A-08 ( 10150 kg/ha) a depășit hibrizii de proveniență străină cu 544 respectiv 2528 kg/ha.
- trei hibrizi tardivi: HSF34-08, HSF390-12, HSF 422-12.



La SCDA Simnic dintre hibrizii studiați, s-au evidențiat din punct de vedere al producției: HSF 170-12, semnificativ față de martorul Milcov, lezer și HSF 13616A-08, semnificativ față de martorul Olt, aspect general și SG (stay green): Milcov, HSF 465-11, HSF 21-11, HSF 2682-11, Crișana, rezistență la *Fusarium spp.* pe știulete: F 376, HSF 13616 A-08, HSF 238-11; HSF 480-11 și Olt și calitatea producției: F 475M, HSF 45-11; HSF 115-12; HSF 97-12.

La SCDA Valu lui Traian dintre hibridii studiați, s-au evidențiat din punct de vedere al producției: HSF 170-12, HSF 160-11, HSF 2323-11, HSF 111-09 (peste 9 t/ha), HSF 2682-11, HSF 393-12 și HSF 8-08, HSF 97-12 cu producții de peste 10 t/ha și HSF 238-11 cu o producție de peste 11 t/ha.

Hibridii consacrați regasiți în cultura mare, pe marea majoritate a suprafețelor cultivate cu porumb, în condițiile de la SCDA Briala au realizat producții de peste 8.0 t/ha (F 376, 8.52 t/ha, Oituz, 8.68 t/ha, Milcov cu 8.61 t/ha, Iezer, 8.19 t/ha și Olt 8.42 t/ha). Dintre noile genotipuri, producții mai mari decât media generală s-a obținut la HSF 474-11 (7.5 t/ha), HSF 265-11 (7.64 t/ha), HSF 31-11 (7.88 t/ha), HSF 170-12 (7.98 t/ha) și HSF 160-11 (8.06 t/ha). Producția medie de boabe (STAS 14%) a genotipurilor din grupa CC 401 s-a situat la nivelul de 7.47 t/ha. Superioritate s-a obținut la hibridul F376 (8.71 t/ha), iar dintre genotipuri, se fac remarcate HSF 41-11, HSF 165-11 cu producții de 7.7 t/ha și 8.03 t/ha. Hibridii și genotipurile cultivate în câmpurile CC 501 și CC 502 au realizat o producție medie de 7.39 t/ha respectiv 7.25 t/ha boabe STAS.

Procentul de fertilitate al hibridilor, genotipurilor din toate câmpurile experimentale a fost foarte bun (96%).

# Concluzii

- Activitățile programate a fi realizate în această fază au avut ca scop principal *stabilirea reacției genotipurilor de porumb la stres abiotic și biotic*. În acest sens au fost analizate o serie de caractere fiziologice în vederea implementării unor metode adecvate de testare fiziologică a rezistenței porumbului la stres abiotic (secetă, arșiță, temperaturi scăzute). Pentru selecția de genotipuri de porumb cu o utilizare eficientă a apei în condiții de stres hidric și stabilitate la stres termic s-au utilizat metode de testare care au evidențiat variabilitatea genetică a materialului biologic al ofertantului.
- Rezultatele obținute au evidențiat existența unor reacții comune ale plantulelor de porumb la stres hidric și arșiță, cum ar fi reducerea suprafeței foliare, biomasei dar și deosebiri cum ar fi conținutul de clorofilă, lungimea rădăcinii principale și volumul radicular.
- Pentru testarea reacției hibridilor la stres hidric în stadii avansate de dezvoltare, stresul hidric a fost indus prin densitate mare. S-au evidențiat genotipuri pentru capacitatea de producție, pierderea apei din bob, caracterul stay green, germinare la temperaturi scăzute, rezistență la boli (*Fusarium*) și dăunători (*Ostrinia nubilalis*) dar și pentru calitate (proteină, grăsimi, amidon) din toate grupele de precocitate.
- Studiul datelor climatice din zonele de experimentare au evidențiat condiții favorabile pentru cultura porumbului în prima parte a vegetației. La Fundulea, seceta a intervenit în fenofaza mățăsit-umplerea boabelor afectând într-o anumită măsură producția de boabe. Deși în timpul perioadei de vegetație respectiv lunile mai-august au căzut numai 272,0 mm precipitații, cu 48,9 % mai puțin decât normala intervalului, totuși cultura porumbului a beneficiat de rezerva de apă din sol acumulată în perioada octombrie 2014-martie 2015 (430 mm) astfel că producțiile obținute au fost bune atât cantitativ cât și calitativ.
- În toate zonele experimentate, lipsa precipitațiilor respectiv distribuția deficitară din timpul verii și temperaturile foarte ridicate au surprins porumbul în diferite perioade și și-au pus amprenta asupra *capacității de producție*, (în special în zona stațiunii Simnic: datorită numărului mare de plante sterile, gradului redus de acoperire a știuleților cu boabe și *numărului mare de plante uscate*). În zona Bărăganului de Nord și în Dobrogea (aici s-a irigat) producțiile obținute au fost relativ bune atât cantitativ cât și calitativ.